



Office de la propriété
intellectuelle
du Canada

Un organisme
d'Industrie Canada

Canadian
Intellectual Property
Office

An Agency of
Industry Canada



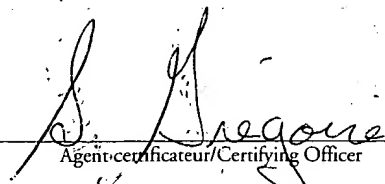
*Bureau canadien
des brevets*
Certification

*Canadian Patent
Office*
Certification

La présente atteste que les documents
ci-joints, dont la liste figure ci-dessous,
sont des copies authentiques des docu-
ments déposés au Bureau des brevets.

This is to certify that the documents
attached hereto and identified below are
true copies of the documents on file in
the Patent Office.

Mémoire descriptif et dessins, de la demande de brevet no: **2,301,992**, tels que déposés, le
23 mars 2000, par **PREMIER TECH 2000 LTÉE**, cessionnaire de Roger Lacasse, Pierre
Talbot, Henri Ouellet et Bernard Juneau, ayant pour titre: "Pré-Filtre pour Fosse Septique".


Agent/certificateur/Certifying Officer

17 octobre 2002

Date

Canada

(CIPO 68)
04-09-02

OPIC  CIPO

PRÉ-FILTRE POUR FOSSE SEPTIQUE

DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention vise de façon générale les appareils de filtration. Plus particulièrement, elle vise un pré-filtre pour fosse septique.

5 DESCRIPTION DE L'ART ANTÉRIEUR

Le développement de pré-filtres pour favoriser la rétention des matières solides à l'intérieur des fosses septiques remonte à une quarantaine d'année (US patent # 2 900 084). Son utilisation s'est répandue au cours des dernières vingt années et plus particulièrement au cours des dix dernières. À titre d'illustration, plusieurs états
10 américains prescrivent obligatoirement l'installation d'un pré-filtre à la sortie des fosses afin de restreindre la charge de matières particulières à traiter au niveau de l'élément épurateur suivant la fosse septique.

La rétention des solides à flottabilité neutre et autres, entraînés par les courants présents dans la masse d'eau, repose sur un phénomène de filtration au niveau
15 d'interstices ou d'ouvertures de dimensions données pratiquées dans une structure de garde contrôlant la sortie de la fosse. La capacité de rétention de particules de faibles dimensions est proportionnelle à la dimension des interstices ou des ouvertures. L'accumulation des particules et le développement d'un film biologique au niveau des interstices ou des ouvertures provoquent une restriction hydraulique
20 permettant de retenir des particules de plus en plus fines. Avec le temps, l'obstruction de l'ensemble des ouvertures ou des interstices entraîne une restriction hydraulique obligeant un nettoyage de la structure de garde. L'augmentation des dimensions des interstices ou des ouvertures permet de réduire la fréquence des nettoyages requis au détriment de la capacité de rétention des fines particules.
25 L'augmentation de la surface totale de filtration des interstices ou des ouvertures constitue une autre voie pour espacer les nettoyages requis. Par contre, une telle stratégie augmente inévitablement les coûts de fabrication du produit et l'encombrement de la structure. Considérant l'accumulation des boues au fond des fosses et les courants préférentiels dans la masse d'eau associés aux événements

hydrauliques, l'encombrement de la structure peut limiter l'efficacité de rétention de cette dernière. Finalement, une dernière stratégie vise une conception et un choix de matériaux favorisant un décrochage des particules et du film biologique accumulés afin de minimiser la fréquence des opérations de nettoyage requises. À ce jour, ces différentes stratégies de développement décrites ont été intégrées selon deux approches distinctes de conception.

D'une part, plusieurs concepteurs ont opté pour un pré-filtre composé d'un ou de plusieurs éléments verticaux creux et de formes diverses perforés d'orifices ou de fentes. Ces derniers sont confinés dans une structure ouverte sur la masse d'eau en un endroit donné et reliée à la sortie de la fosse afin de permettre l'évacuation de l'eau filtrée. En fait, ce type de pré-filtre correspond à une grille de police dimensionnée en fonction de la taille des particules à retenir. On n'y retrouve habituellement aucun phénomène de décantation et/ou de coalescence des particules plus fines. La rétention est donc assurée essentiellement par la dimension des ouvertures (orifices ou fentes) choisie. L'alimentation de ces structures verticales filtrantes peut se faire de l'intérieur vers l'extérieur (voir figure 1a) ou de l'extérieur vers l'intérieur (voir figure 1b) selon le modèle d'écoulement hydraulique retenu. Le recours à de telles structures verticales creuses favorise un décrochement partiel de la biomasse mais implique un élément filtrant de fortes dimensions (premier modèle Orenco Ball 4 439 323) ou la multiplication du nombre d'éléments filtrants (multitubes Orenco Ball # 5 492 635, Nurse # 5 580 453). Dans le cas contraire, la superficie totale de filtration disponible oblige à plus d'un nettoyage par année pour les résidences produisant une charge correspondant à une occupation de plus de quatre personnes (Nurse # 5 382 357 et Nurse # 5 482 621).

La seconde approche repose sur l'utilisation de structures horizontales munies d'appendices ou de diverticules en forme de doigts dont la face supérieure est ouverte. La superposition et l'alignement de ces structures, en s'assurant d'un espacement entre celles-ci, permet de créer un interstice linéaire correspondant au pourtour de l'ensemble des diverticules pour deux structures données. Pour un

- volume donné, il est donc possible d'augmenter la surface interstitielle disponible par rapport à celle correspondant à la sommation de l'ensemble des fentes ou des orifices perforés dans un corps cylindrique creux. Dans les pré-filtres existants de ce type, l'eau circule verticalement dans les espaces entre les diverticules formant
- 5 un certain nombre de canaux verticaux en raison de la superposition et de l'alignement de l'ensemble des structures (voir figure 2). Ensuite, l'eau pénètre à l'intérieur des diverticules au niveau de l'interstice entre deux structures. Ainsi, le contrôle des particules à retenir et de l'écoulement se fait à l'entrée (contrôle amont) des diverticules formant une série de canaux horizontaux en parallèles. Une fois à
- 10 l'intérieur des diverticules, l'eau circule horizontalement et est canalisée vers une section libre de toute structure et confinée s'ouvrant sur l'orifice de sortie de la fosse. Habituellement, les plus grosses particules sont retenues à l'extérieur des diverticules alors que les plus fines ont la possibilité de décanter à l'intérieur des diverticules et dans la zone entre les deux structures horizontales menant à la zone
- 15 de sortie. Avec le temps, l'accumulation des fines particules et la formation d'un film biologique entre les structures horizontales créent des restrictions hydrauliques favorisant un relargage de matières accumulées vers l'effluent de la fosse septique et ultimement nécessitant un nettoyage. Le nettoyage d'une telle structure est fastidieux et peut impliquer un démontage complet des différents éléments.
- 20 Il existe donc présentement toujours un besoin pour un pré-filtre ayant une meilleure efficacité que les pré-filtres existants.

SOMMAIRE DE L'INVENTION

- Un des objectifs de la présente invention est de proposer un pré-filtre qui répond à ce besoin.
- 25 Le pré-filtre rencontrant cet objectif comprend une superposition de structures de filtration inclinée à pente ascendante par rapport à l'écoulement de l'eau.
- Plus particulièrement, la présente invention propose un assemblage de filtration pouvant être monté à la verticale dans un boîtier de pré-filtre, le boîtier ayant une

- entrée pour recevoir l'eau à filtrer et une sortie adaptée pour être reliée à la sortie d'une fosse septique. L'assemblage de filtration est composé d'une superposition verticale d'éléments de structure chacun ayant une forme annulaire incluant un plancher en pente entourant une ouverture intérieure, le plancher ayant une face principale supérieure sur laquelle court un mur continu entourant l'ouverture intérieure et s'étendant vers l'élément de structure immédiatement au-dessus sans toutefois l'atteindre pour ainsi former un espace de filtration entre le sommet de ce mur et le dessous de l'élément de structure supérieur, chaque espace de filtration ayant une entrée pour recevoir l'eau à filtrer située du côté inférieur du plancher et une sortie située du côté supérieur. L'assemblage de filtration, une fois monté dans le boîtier, comprend une chambre de réception reliant l'entrée du boîtier à l'entrée de chacun des espaces de filtration pour recevoir l'eau à filtrer et une chambre de sortie reliant la sortie du boîtier et la sortie de chacun des espaces de filtration pour évacuer l'eau filtrée.
- 15 La présente invention propose aussi un assemblage de filtration pour un pré-filtre de fosse septique, l'assemblage de filtration étant destiné à être monté à la verticale dans un boîtier de pré-filtre, le boîtier ayant une entrée pour recevoir l'eau à filtrer et une sortie adaptée pour être reliée à la sortie d'une fosse septique, l'assemblage de filtration comprend :
- 20 une superposition verticale d'éléments de structure chacun ayant une forme annulaire incluant un plancher entourant une ouverture intérieure, le plancher ayant une face principale supérieure sur laquelle court un mur continu en forme de serpent en entourant l'ouverture intérieure et définissant des canaux de décantation et de filtration, ce mur s'étendant vers l'élément de structure immédiatement au-
- 25 dessus sans toutefois l'atteindre pour ainsi former un espace de filtration entre le sommet de ce mur et le dessous de l'élément de structure supérieur, chaque espace de filtration ayant une entrée pour recevoir l'eau à filtrer et une sortie, l'assemblage de filtration, une fois monté dans le boîtier, comprend une chambre de réception reliant l'entrée du boîtier à l'entrée de chacun des espaces de filtration pour recevoir

l'eau à filtrer et une chambre de sortie reliant la sortie du boîtier et la sortie de chacun des espaces de filtration pour évacuer l'eau filtrée.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

5 Les figures 1a et 1b sont des vues schématiques de pré-filtres connus dans l'art antérieur.

La figure 2 est une vue schématique d'un autre type de pré-filtre de l'art antérieur.

La figure 3 est une vue de côté d'un pré-filtre selon une première réalisation préférée de l'invention.

La figure 4 est une vue de face du pré-filtre de la figure 3.

10 La figure 5 est une vue du dessus du pré-filtre de la figure 3.

La figure 6 est une vue en coupe du pré-filtre de la figure 3.

La figure 7 est une vue en perspective du pré-filtre de la figure 3 dont une portion est montrée en coupe.

15 Les figures 8a) à 8d) sont différentes vues d'un élément de filtration servant à construire l'assemblage de filtration inséré dans le pré-filtre de la figure 3.

La figure 9 est une vue schématique en coupe de côté du pré-filtre de la figure 3 montrant l'écoulement des liquides filtrés.

20 La figure 10 est une vue schématique en coupe de côté d'un pré-filtre selon un deuxième mode de réalisation de l'invention montrant l'écoulement des liquides filtrés.

La figure 11 est une vue en coupe de côté d'un pré-filtre selon une troisième réalisation préférée de l'invention.

DESCRIPTION DE DIFFÉRENTES RÉALISATIONS PRÉFÉRÉES DE L'INVENTION

L'approche faisant l'objet des réalisations préférées de l'invention montrées sur les figures est basée sur les principes hydrauliques et physiques suivants (voir figures 5 9 et 10): l'eau entre dans la structure de confinement (2) par une série d'ouvertures latérales (4) pratiquées dans sa partie basale. De par sa forme de tuyère, cette dernière limite l'entraînement des fines particules associées aux bulles de gaz et assure une vitesse d'entrée des liquides inférieure à 0,6 cm/s afin de restreindre l'entraînement de solides les plus lourds. Par la suite, l'eau circule verticalement 10 dans une zone cylindrique (6) au centre du pré-filtre (circulation intérieur vers extérieur, voir figure 9) ou dans une zone en périphérie (8) (circulation extérieur vers intérieur, voir figure 10) formées par la superposition d'éléments (10), ayant de préférence la forme d'un cône creux tronqué, s'encastrent l'un dans l'autre. Chaque élément (10) présente des diverticules (12), dont la face supérieure est ouverte, sur 15 l'ensemble de son pourtour. Étant donné les espaces (14) existants entre ces éléments (10), les diverticules (12) forment une série de canaux inclinés par rapport à l'horizontale où l'eau circule suivant une trajectoire radiale ascendante (du centre vers le pourtour ou du pourtour vers le centre). Considérant la pente ascendante de ces canaux, des phénomènes de décantation des particules (principe de la 20 décantation lamellaire) et de coalescence biologique des fines particules (transformation par les micro-organismes de fines particules en matières décantables) peuvent donc y prendre place. L'espacement (14) entre la partie supérieure des diverticules (12) et l'élément conique (10) suivant crée un interstice linéaire dont la largeur est dimensionnée en fonction de la taille des particules à 25 retenir. Avec le temps, les matières décantées s'accumulent et un film biologique se développe au niveau de l'interstice et sur les parois inclinées des diverticules. Lorsque la quantité de matières accumulées atteint une certaine épaisseur, il peut y avoir décrochage de ces matières étant donné la pente ascendante de la structure. Ces matières peuvent donc retourner vers la fosse septique via la structure d'entrée. 30 Par ailleurs, il est possible que certaines particules fines soient relarguées avant le

décrochage du film mais celles-ci ne pourront atteindre l'effluent de la fosse étant donné leur passage obligé au travers de l'interstice dimensionné en fonction de la taille des particules à retenir et localisé du côté aval des diverticules. L'écoulement et la rétention des particules sont donc gérés par un contrôle type aval. Finalement, dans le mode de réalisation illustré à la figure 10, l'eau filtrée s'écoule verticalement dans la partie centrale ouverte (6), formée par l'assemblage des plaques (10), et est évacuée vers l'orifice de sortie (16) de la fosse via la structure supérieure (18) du pré-filtre. Dans les modes de réalisation illustrés aux figures 6, 7 et 9, l'eau filtrée s'écoule verticalement dans la zone périphérique (8) pour éventuellement être évacuée vers l'orifice de sortie (16) de la fosse septique.

Cet arrangement d'éléments en forme de cône creux tronqué permet d'augmenter la surface interstitielle pour un volume donné par rapport à une structure plane telle que décrite dans les brevets américains # 2 900 084, # 3 332 552, # 4 710 295, # 5 582 716 et # 5 593 584. L'ajout de fentes perpendiculaires au plan de chaque élément conique sur le pourtour de chaque diverticule permet d'augmenter également la surface interstitielle totale disponible pour la filtration. À titre d'exemple, un pré-filtre selon l'invention de type cône creux tronqué, tel qu'illustré à la figure 9, avec une section circulaire de 8 pouces de diamètre présente une surface interstitielle comparable à celle observée avec des pré-filtres à structures horizontales planes de 12 pouces actuellement sur le marché (1080 cm² pour le 8 pouces de type cône tronqué vs 958 cm² pour le 12 pouces). Tandis qu'un pré-filtre selon l'invention, tel qu'illustré à la figure 10, avec une section circulaire de 7,5 pouces de diamètre présente une surface interstitielle comparable à celle observée avec des pré-filtres à structures horizontales planes de 12 pouces actuellement sur le marché (645 cm² de surface utile pour le 7,5 pouces de type cône tronqué vs 700 cm² pour le 12 pouces).

Finalement, il est à noter que le décollement des particules et du film biologique accumulés permet d'espacer et de faciliter les nettoyages. En fait, le décollement du matériel accumulé est accentué par le phénomène d'essuyage ou d'égouttage naturel résultant du fait de retirer la structure filtrante de la masse d'eau.

L'inclinaison de chaque élément peut être soit vers l'intérieur ou vers l'extérieur en fonction du sens de l'écoulement choisi (du centre vers le pourtour ou du pourtour vers le centre).

- 5 Il est de plus à noter que bien que des modes de réalisation préférés de l'invention aient été décrits en détail ci-haut et illustrés dans les dessins annexés, l'invention n'est pas limitée à ces seuls modes de réalisation et plusieurs changements et modifications peuvent y être effectués par une personne du métier sans sortir du cadre ou de l'esprit de l'invention.
-

Revendications:

1. Un assemblage de filtration pour un pré-filtre de fosse septique, l'assemblage de filtration étant destiné à être monté à la verticale dans un boîtier de pré-filtre, le boîtier ayant une entrée pour recevoir l'eau à filtrer et une sortie adaptée pour être
5 reliée à la sortie d'une fosse septique, l'assemblage de filtration comprend :
- une superposition verticale d'éléments de structure chacun ayant une forme annulaire incluant un plancher en pente entourant une ouverture intérieure, le plancher ayant une face principale supérieure sur laquelle court un mur continu entourant l'ouverture intérieure et s'étendant vers l'élément de structure
10 immédiatement au-dessus sans toutefois l'atteindre pour ainsi former un espace de filtration entre le sommet de ce mur et le dessous de l'élément de structure supérieur, chaque espace de filtration ayant une entrée pour recevoir l'eau à filtrer située du côté inférieur du plancher et une sortie située du côté supérieur, l'assemblage de filtration, une fois monté dans le boîtier, comprend une chambre de
15 réception reliant l'entrée du boîtier à l'entrée de chacun des espaces de filtration pour recevoir l'eau à filtrer et une chambre de sortie reliant la sortie du boîtier et la sortie de chacun des espaces de filtration pour évacuer l'eau filtrée.
2. Un assemblage de filtration pour un pré-filtre de fosse septique, l'assemblage de filtration étant destiné à être monté à la verticale dans un boîtier de pré-filtre, le
20 boîtier ayant une entrée pour recevoir l'eau à filtrer et une sortie adaptée pour être reliée à la sortie d'une fosse septique, l'assemblage de filtration comprend :
- une superposition verticale d'éléments de structure chacun ayant une forme annulaire incluant un plancher entourant une ouverture intérieure, le plancher ayant une face principale supérieure sur laquelle court un mur continu en forme de
25 serpent en entourant l'ouverture intérieure et définissant des canaux de décantation et de filtration, ce mur s'étendant vers l'élément de structure immédiatement au-dessus sans toutefois l'atteindre pour ainsi former un espace de filtration entre le sommet de ce mur et le dessous de l'élément de structure supérieur, chaque espace de filtration ayant une entrée pour recevoir l'eau à filtrer et une sortie, l'assemblage

de filtration, une fois monté dans le boîtier, comprend une chambre de réception reliant l'entrée du boîtier à l'entrée de chacun des espaces de filtration pour recevoir l'eau à filtrer et une chambre de sortie reliant la sortie du boîtier et la sortie de chacun des espaces de filtration pour évacuer l'eau filtrée.

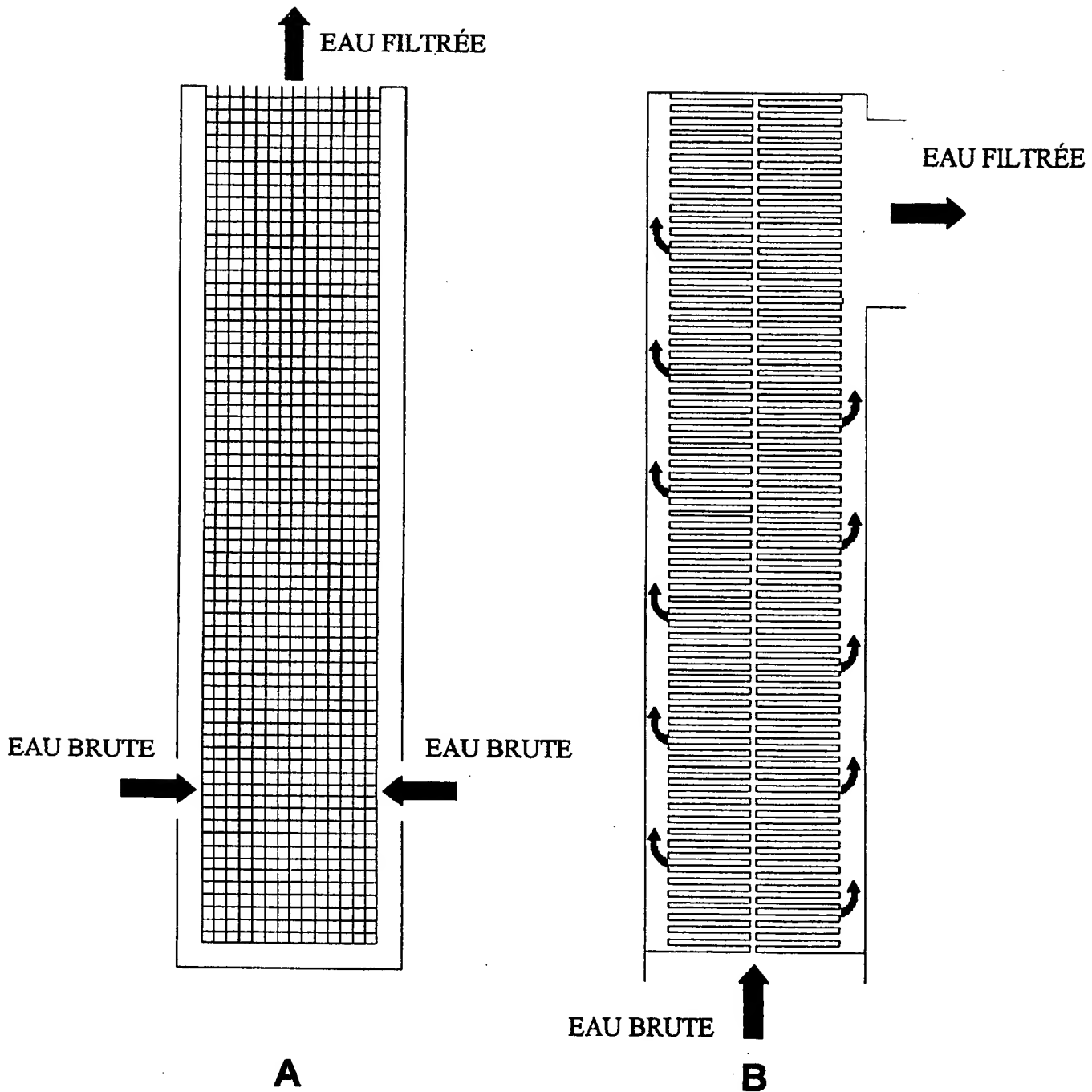


FIGURE 1

ART INTERIEUR

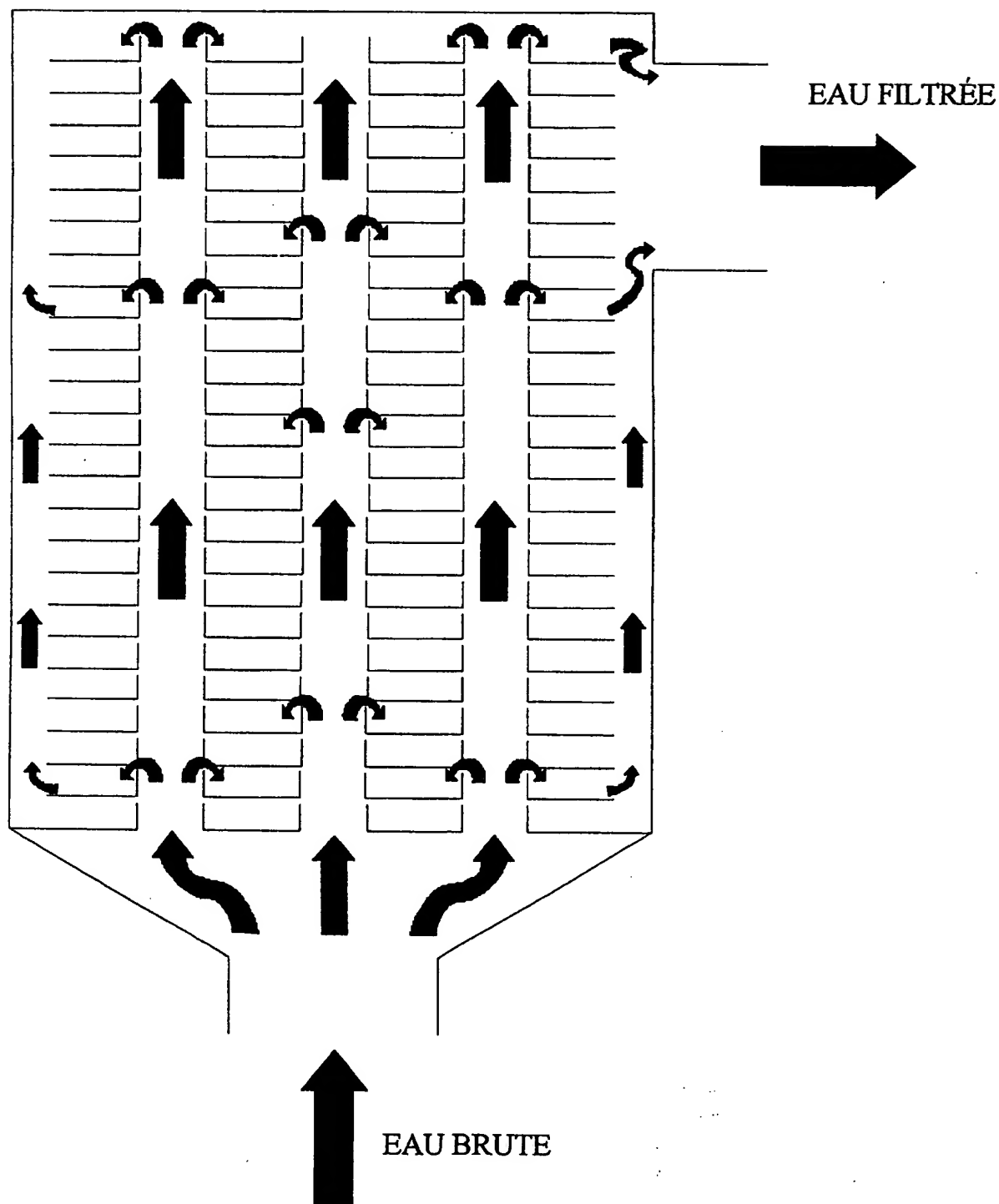
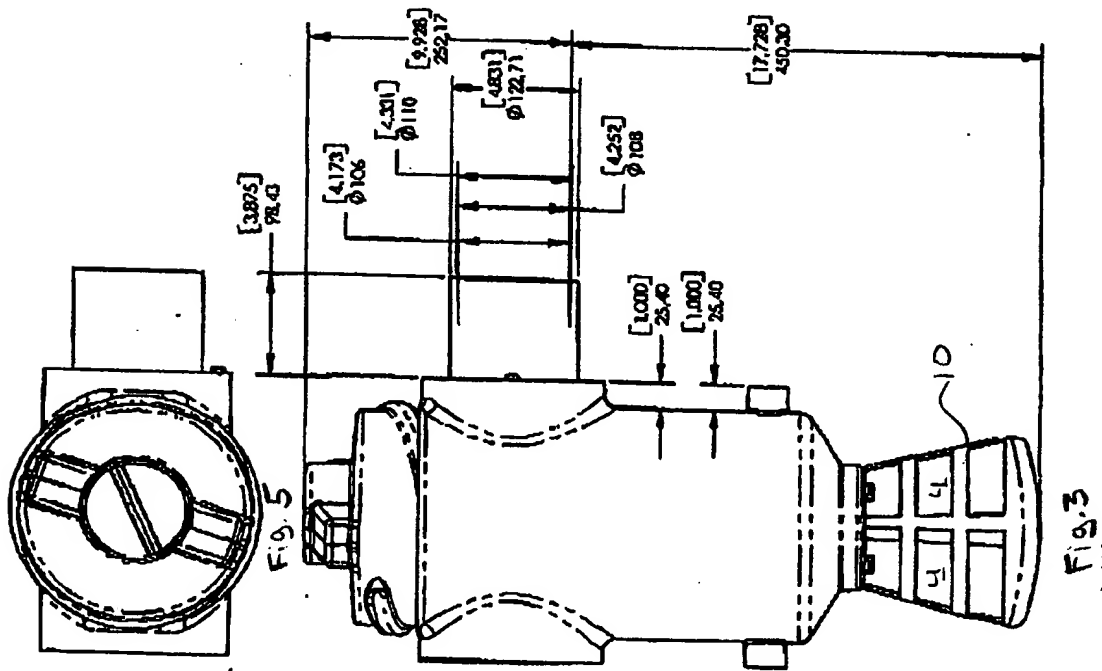
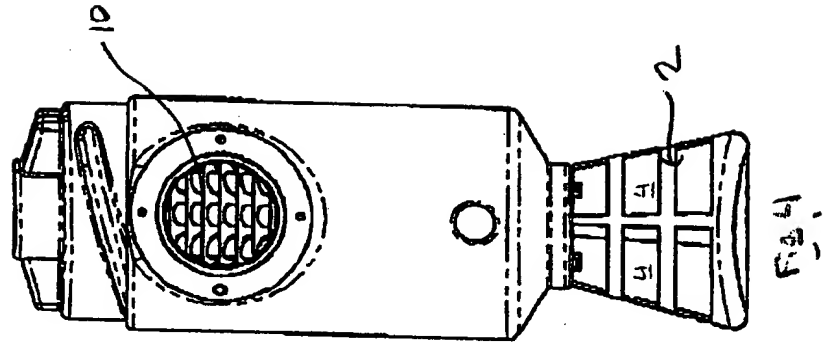


FIGURE 2
ART Antérieur



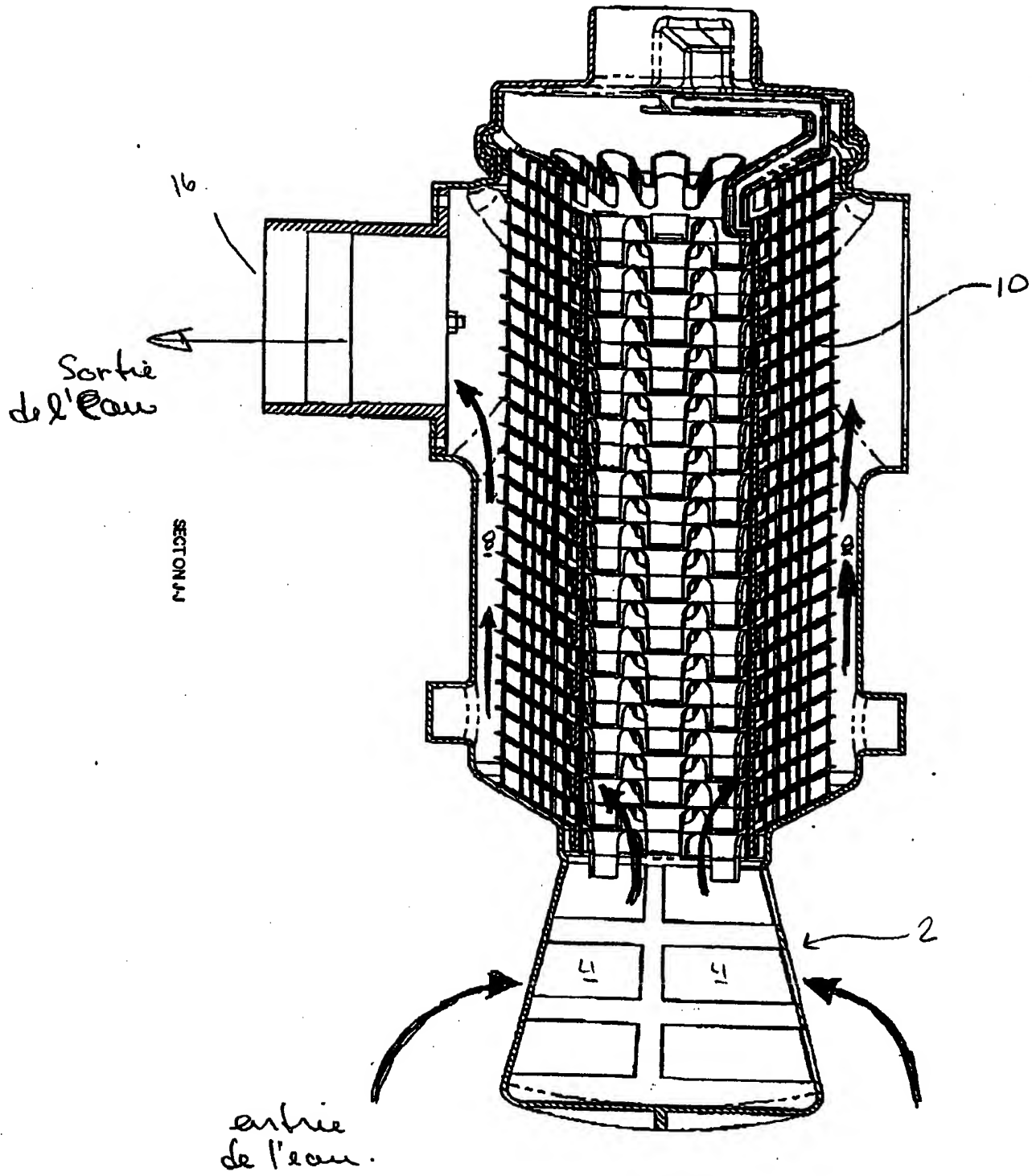


Fig 6

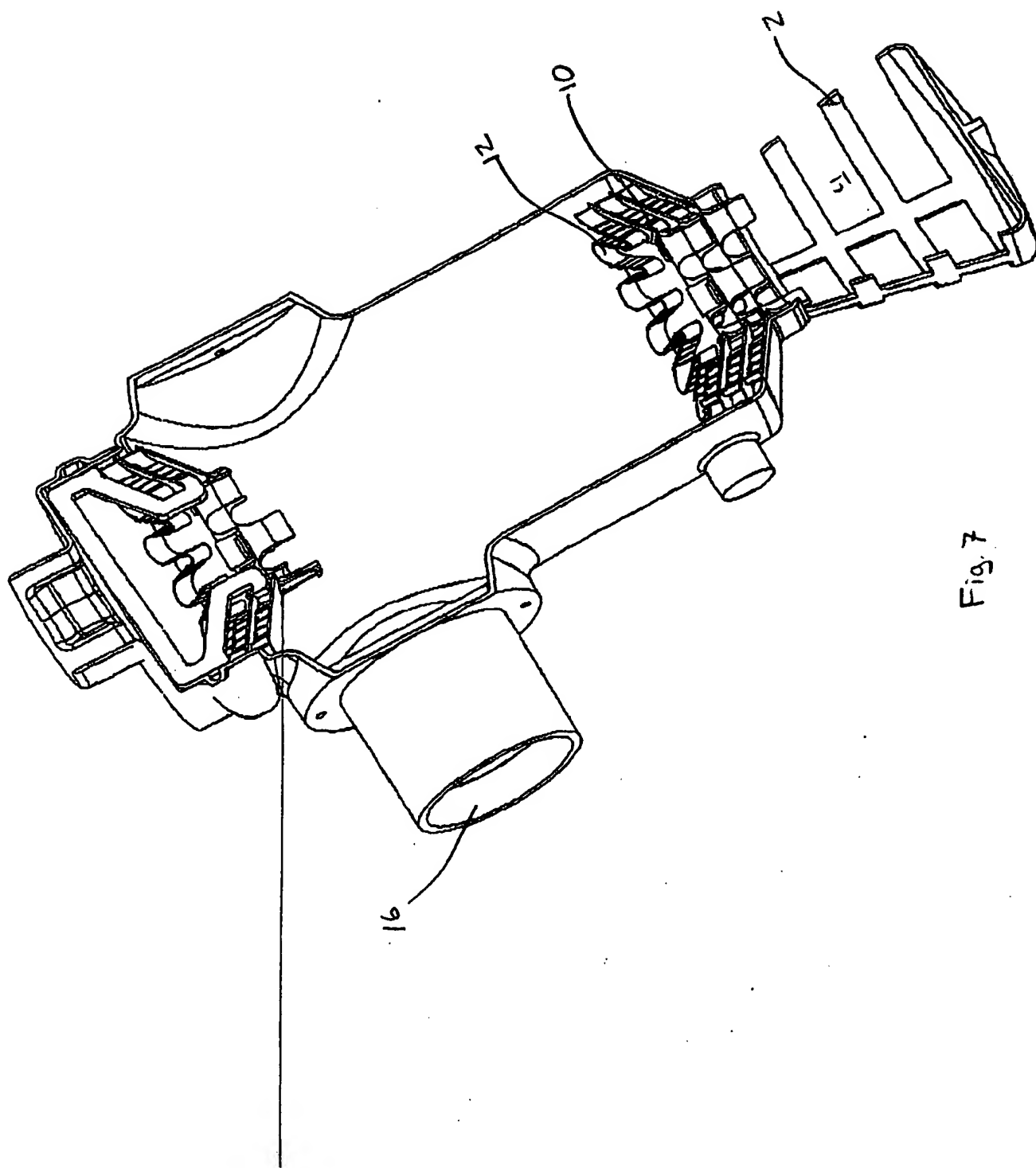
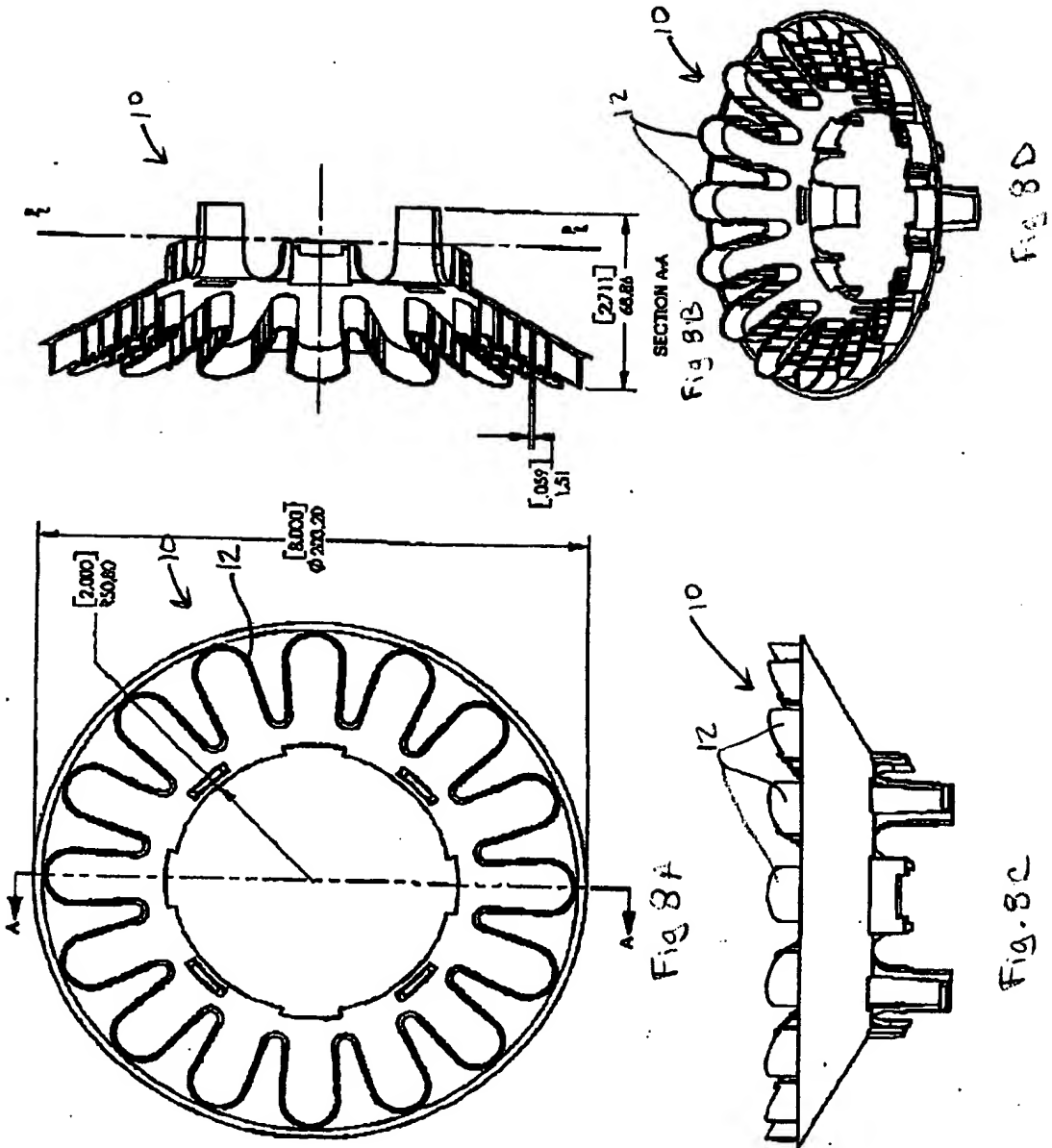


Fig. 7



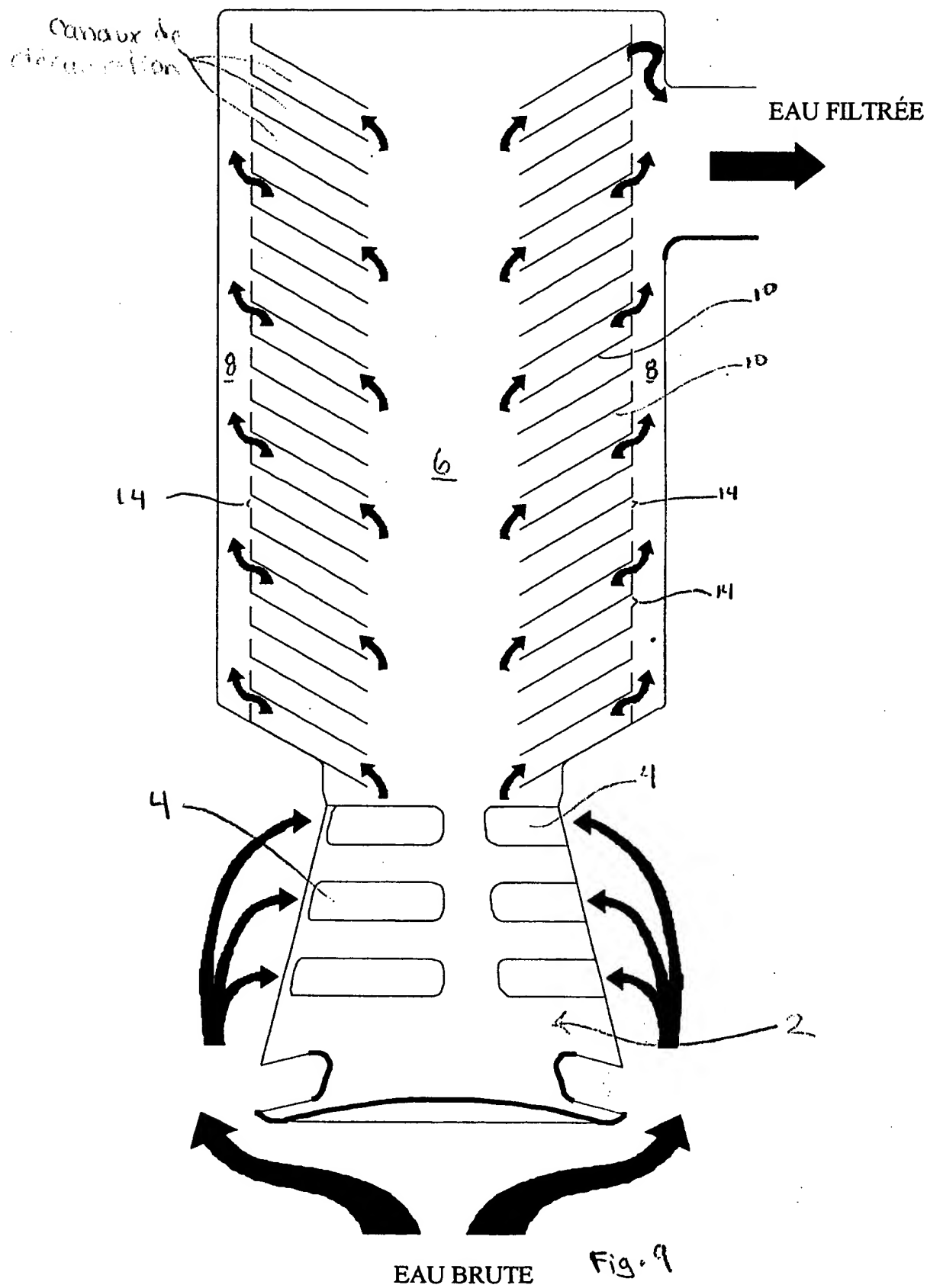


Fig. 9

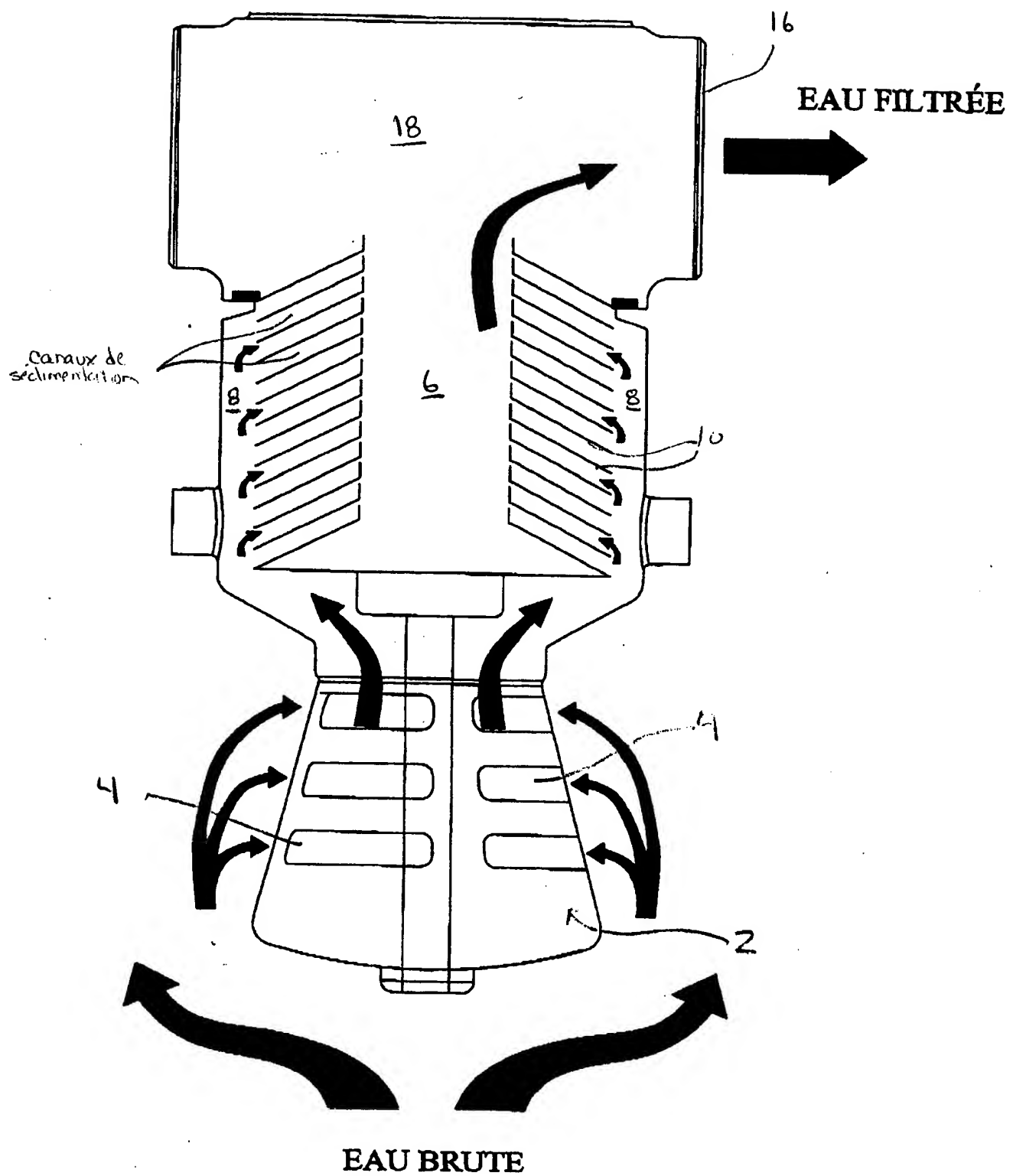


FIGURE 10

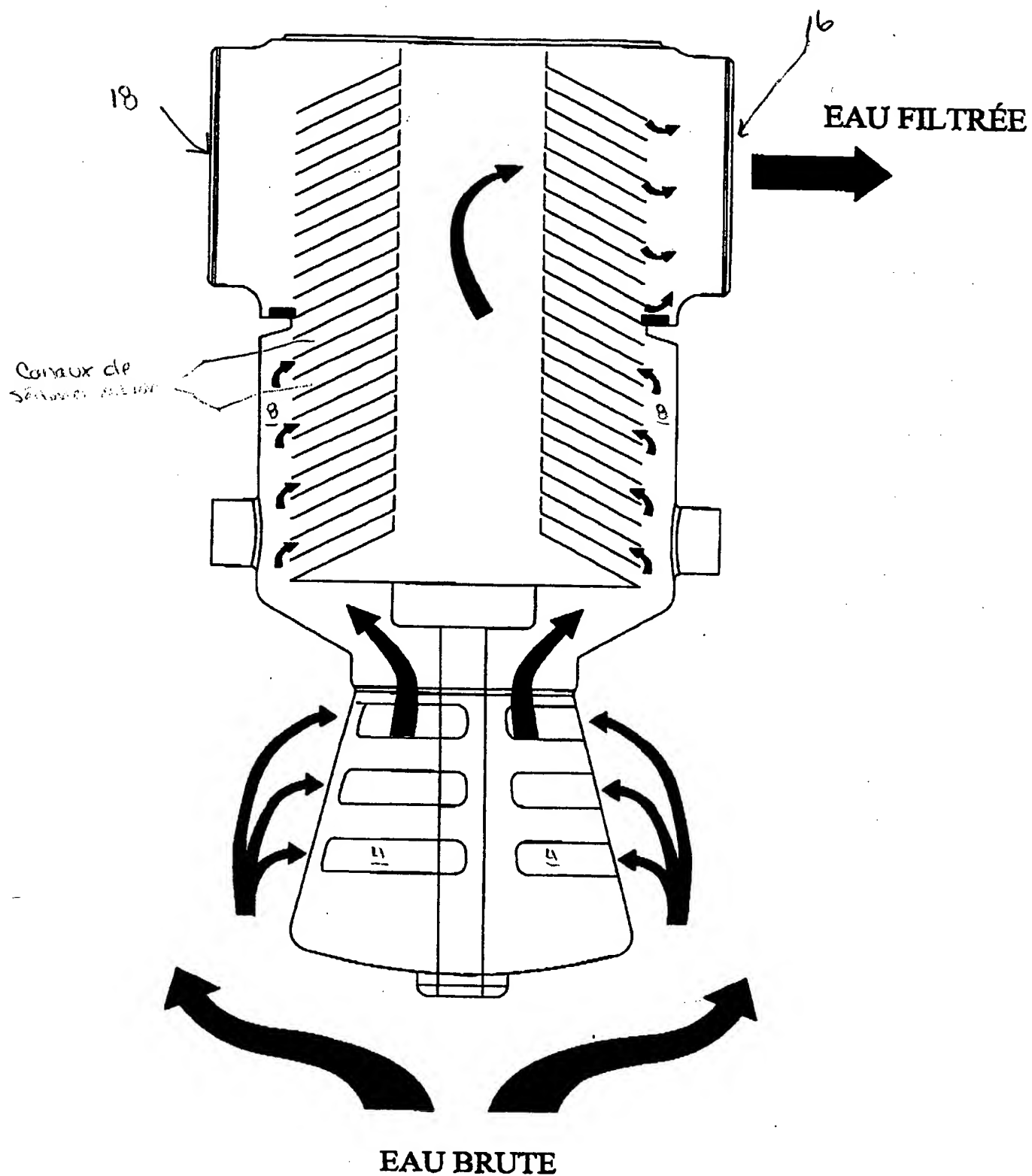


FIGURE 11